

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-233494

(43)Date of publication of application : 20.08.2002

(51)Int.Cl.

A61B 1/00
G02B 23/26
G03B 15/00
G03B 15/02
H04N 5/225

(21)Application number : 2001-034693

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.02.2001

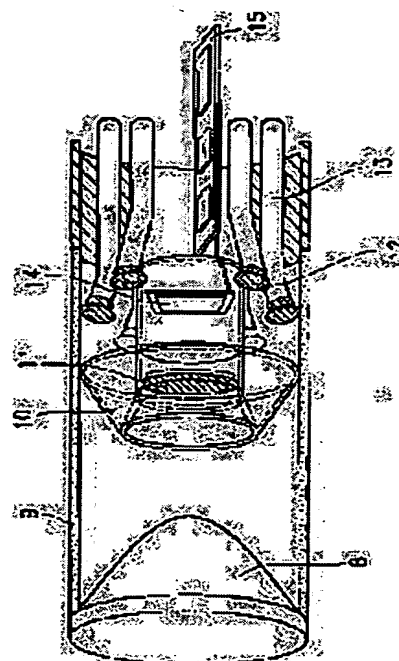
(72)Inventor : KURIYAMA AKIHIKO
KUMADA KIYOSHI
NAGAIRO MASAYUKI

(54) IMAGE PICKUP DEVICE AND ENDOSCOPIC SYSTEM PROVIDED WITH THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image pickup device by which a wide viewing angle is obtained even without rotating the image pickup device, image pickup and inspection time is shortened and miniaturization is performed, and an endoscopic system using it.

SOLUTION: This image pickup device is provided with a convex rotating body mirror 8, a lens 11 and an image pickup element 14 arranged at positions facing the mirror and a light irradiation part for irradiating an image pickup object with light. The light irradiation part is provided behind the convex rotating body mirror 8, the side part of the image pickup device is irradiated and a side part image is picked up. The light directly emitted from the light irradiation part to the convex rotating body mirror 8 is shielded by a light shielding body 10. Also, the light irradiation part is provided in front of the convex rotating body mirror 8, the front part of the image pickup device is irradiated and a front part image is picked up from a hole provided on the vertex part of the convex rotating body mirror 8 so as to include the rotary axis.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-233494

(P2002-233494A)

(43)公開日 平成14年8月20日(2002.8.20)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターマコード*(参考)

A 6 1 B 1/00

3 0 0

A 6 1 B 1/00

3 0 0 Y 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/26

G 0 2 B 23/26

B 4 C 0 6 1

G 0 3 B 15/00

G 0 3 B 15/00

C 5 C 0 2 2

W

U

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-34693(P2001-34693)

(22)出願日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 栗山 昭彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 熊田 清

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

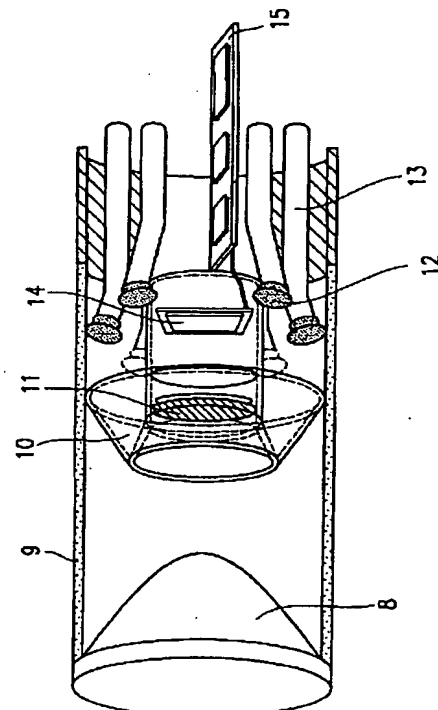
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 撮像装置およびそれを備えた内視鏡システム

(57)【要約】

【課題】 撮像装置を回転させなくても広視野角が得られ、撮像および検査時間を短くして小型化を図ることができる撮像装置およびそれを備えた内視鏡システムを提供する。

【解決手段】 凸型回転体ミラー8と、それと対向する位置に配置されたレンズ11および撮像素子14と、撮像対象物に光を照射する光照射部を備えている。凸型回転体ミラー8の後方に光照射部を設けて撮像装置の側方を照射し、側方映像を撮像することができる。光照射部から凸型回転体ミラー8に直接照射される光は、遮光体10により遮蔽する。また、凸型回転体ミラー8の前方に光照射部を設けて撮像装置の前方を照射し、凸型回転体ミラー8の頂点部にその回転軸を含むように設けた孔から前方映像を撮像することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転対称形状を有する凸面鏡と、該凸面鏡と対向する位置に配置されたレンズおよび撮像部と、該撮像部の撮像対称物に光を照射する光照射部とを備えていることを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記凸面鏡の前方に前記光照射部が配置されていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】 前記凸面鏡の頂点部に該凸面鏡の回転軸を含む孔を有することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】 前記孔またはその前方にレンズを備えていることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】 前記レンズは拡大レンズまたは広角レンズであることを特徴とする請求項4に記載の撮像装置。

【請求項6】 前記光照射部から前記凸面鏡に直接照射される光を遮蔽する遮光体をさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項7】 前記凸面鏡の後方に前記光照射部が配置されていることを特徴とする請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】 前記遮光体の最後部が前記光照射部の先端よりも後方まで延びており、該遮光体によって前記光照射部から前記レンズおよび撮像部に直接照射される光を遮蔽することを特徴とする請求項7に記載の撮像装置。

【請求項9】 前記光照射部の先端に、光散乱板または凹レンズをさらに備えていることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項10】 請求項1乃至請求項9のいずれかに記載の撮像装置を挿入部の先端に備えていることを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、周囲360°の全方位を撮像することが可能であり、特に、医療用内視鏡、配管検査、工業用機械の内部検査や発掘用スコープ等に用いられ、撮像領域を広範囲に検査することが可能な撮像装置、およびそれを用いた内視鏡システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、撮像装置を超小型化して構成することが可能となり、体腔内や配管内等に挿入部を挿入して被検査部を観察できる検査装置（以下、内視鏡と称する）が用いられている。しかしながら、従来の内視鏡では、検査を行うことができるのは撮像装置（カメラ）の前方のみであるため、被検査部の内部全体を調べるためには、カメラを様々な角度に回転させる必要があった。

【0003】 現在、実用化されている検査用カメラは、

挿入部を被検査部に挿入した後、内部で挿入部を湾曲または回転させて被検査部の撮像を行うが、体内に挿入する医療用内視鏡等の場合には、患者に与える負担や痛みが大きいという問題があった。

【0004】 この問題を解決するための技術が、例えば特開平11-337843号公報および特開平10-290777号公報に開示されている。特開平11-337843号公報の「内視鏡」では、光反射手段がカンチレバーに取り付けられており、その光反射手段の方向を変更することのみで、比較的広い視野の検査が可能となるため、カメラの位置変更を削減することができる。また、特開平10-290777号公報の「超広角内視鏡」では、超広角レンズを用いて180°近い撮像視野角が得られる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開平11-337843号公報の技術では、光反射手段としてのミラーと直面する1方向のみしか撮像することができない。また、光反射手段としてのミラーの位置を複数の方向に変えて撮像することが必要であり、依然、検査に長時間を要するという問題がある。さらに、撮像部の外部に可動するカンチレバーを設けているため、小型化が困難であり、挿入の際の負担が増えるという問題もある。

【0006】 また、特開平10-290777号公報の技術では、上述したような広視野角はカメラの進行方向についてのみ得られ、カメラ進行方向の周辺部の視野をカバーすることはできない。よって、カメラ進行方向の周辺部を検査する必要がある場合には、依然、内部でカメラを回転させる必要があり、被検査対称部でカメラを回転させることにより被検査部に傷がつくおそれもあった。また、この技術による内視鏡で体腔内を検査する場合には、回転に伴う痛みで被検査者の負担が大きい。さらに、内部で可動する部分を有するため、小型化が困難であった。

【0007】 本発明は、このような従来技術の課題を解決するべくなされたものであり、撮像システムを回転させなくても広い撮像視野角が得られ、検査時間を短くすると共に小型化を図ることができる撮像装置およびそれを備えた内視鏡システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の撮像装置は、回転対称形状を有する凸面鏡と、該凸面鏡と対向する位置に配置されたレンズおよび撮像部と、該撮像部の撮像対称物に光を照射する光照射部とを備えており、そのことにより上記目的が達成される。

【0009】 前記凸面鏡の前方に前記光照射部が配置されていてもよい。

【0010】 前記凸面鏡の頂点部に該凸面鏡の回転軸を含む孔を有していてもよい。

【0011】前記孔またはその前方にレンズを備えていてもよい。

【0012】前記レンズは拡大レンズまたは広角レンズであってもよい。

【0013】前記光照射部から前記凸面鏡に直接照射される光を遮蔽する遮光体をさらに備えていてもよい。

【0014】前記凸面鏡の後方に前記光照射部が配置されていてもよい。

【0015】前記遮光体の最後部が前記光照射部の先端よりも後方まで延びており、該遮光体によって前記光照射部から前記レンズおよび撮像部に直接照射される光を遮蔽してもよい。

【0016】前記光照射部の先端に、光散乱板または凹レンズをさらに備えていてもよい。

【0017】本発明の内視鏡は、本発明の撮像装置を挿入部の先端に備えており、そのことにより上記目的が達成される。

【0018】以下に、本発明の作用について説明する。

【0019】本発明にあつては、光照射部によって撮像装置の周囲を照らし、回転対称形状を有する凸面鏡（以下、凸型回転体ミラーと称する）によって反射された光をレンズで集光して撮像部で撮像することにより、被検査部を観察する際に、撮像装置の周囲最大360°の広視野を一度に観察可能となる。さらに、広視野の映像を撮像するための機械駆動部を無くして、撮像装置の小型化を図ることが可能となる。

【0020】上記光照射部を凸型回転体ミラーの前方に配置することにより、撮像装置の前方および周囲に光を照射して撮像することが可能となる。この場合には、光照射部から凸型回転体ミラーに向かう光は凸型回転体ミラーの裏面によって遮られ、凸型回転体ミラーに直接光が照射されることがないので、鮮明な画像を得ることが可能となる。この光照射部は、後述する実施形態2～実施形態4に示すように凸型回転体ミラーの裏面で構成される凹形状の内側に配置して、撮像装置の側方を照射する光照射部を別に設けてもよい。さらに、後述する実施形態5に示すように凸型回転体ミラーの最前部よりもさらに突出させて配置することにより、撮像装置の側方も照射することが可能となる。

【0021】上記凸型回転体ミラーの頂点部に、凸面鏡の回転軸を含む孔を設けることにより、凸型回転体ミラーの反射像として得られる撮像装置側方の画像だけでなく、その孔を通して得られる撮像装置前方の画像も撮像することが可能となる。

【0022】上記孔またはその前方に拡大レンズを設けることにより、後述する実施形態3に示すように拡大した前方映像を得ることが可能となる。また、上記孔またはその前方に魚眼レンズ等の広角レンズを配置することにより、広い視野角で前方映像を得ることが可能となる。

【0023】上記光照射部を凸型回転体ミラーの後方に配置することにより、撮像装置の側方に光を照射することが可能となる。この場合には、光照射部から凸型回転体ミラーに直接照射される光を遮蔽する遮光体を設けることにより、鮮明な画像を得ることが可能となる。

【0024】上記遮光体の最後部が光照射部の先端よりも後方まで延びていることにより、遮光体に光照射部からレンズおよび撮像部に直接光が照射されるのを遮蔽する機能も与えることが可能である。

【0025】上記光照射部の先端に光散乱板または凹レンズを設けることにより、光照射部からの光を広い範囲に照射することが可能となる。

【0026】本発明の撮像装置を挿入部の先端に設けることにより、小型で広視野の内視鏡システムを実現して、被検査部に傷がつくのを防ぎ、また、被検査者に与える負担を低減することが可能となる。さらに、機械動作が不要で広角画像を1度に撮像することができるので、検査時間の短縮も可能である。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。なお、ここでは医療用内視鏡について説明を行っているが、本発明はこれに限られるものではなく、配管検査、工業用機械の内部検査、発掘用スコープ、セキュリティ用撮像システム等、各種用途の撮像システムに広く適用することが可能である。

【0028】（実施形態1）図1は本発明の一実施形態である内視鏡システムの概略構成を示す斜視図である。この図1において、1は挿入部、2は把持部、3はユニバーサルコード、4は光源装置、5は画像処理装置、6はモニタ、7は本発明の一実施形態である撮像装置を含む先端光学部である。

【0029】上記挿入部1は、体腔内に挿入するために滅菌処理を施す必要があり、密閉構造にしてある。この挿入部1の先端部に、本発明の一実施形態である撮像装置を備えている。また、把持部2には、挿入部1の操作スイッチ等を備えている。

【0030】上記光源装置4は、光照射のためにキセノンランプ等を使用する場合に必要なものであり、後述する光ファイバケーブルを通して先端部まで光が届くようにしている。なお、先端光学部にチップ状の小型LEDと小型電池からなる光源を設けて周囲に光を照射する構成も可能であり、この場合には光源装置4を設けなくてもよい。

【0031】上記画像処理部5は、挿入部1の先端に設けた撮像装置をコントロールする信号を与え、また、撮像装置で撮像した画像の処理を行う。また、モニタ6は、撮像された画像を映すためのものである。

【0032】図2は実施形態1の撮像装置の概略構成を示す斜視図であり、図3はその断面図である。この図2

および図3において、8は凸型回転体ミラー、9は透光性筐体、10は遮光体、11はレンズ、12はレンズまたは光散乱板、13は光ファイバケーブル、14は撮像素子、15は信号処理部である。

【0033】この撮像装置において、凸型回転体ミラー8は半球面、円錐形または双曲面等、回転対称形状を有する凸面鏡である。この凸型回転体ミラー8は、ミラー形状に応じた回転対称形状を有する凹部を透光性筐体9に設けて、その表面にアルミニウム、銀、白金、ニッケルクロム合金、金等の鏡面効果を有する物質を蒸着またはメッキすることにより形成することができる。または、ミラー材としてアルミニウムやステンレス等の金属を使用してミラー形状に応じた表面形状に形成した成形体を用いてもよい。特に、医療用内視鏡として酸性度の強い体内に挿入する場合には、胃酸等によって侵されないように、本実施形態のように凹形状の裏面に密閉可能なフタを設けるのが好ましい。

【0034】透光性筐体9は、透光性で水分を通しにくい性質を有する素材を用いる。特に、医療用内視鏡として酸性度の強い体内に挿入する場合には、耐酸性を有するガラス等の材料を選択して用いるのが好ましく、その形状は細菌の繁殖を考慮して凹凸の少ない形状にするのが好ましい。一方、耐酸性を必要としない機械内部の検査用途に用いる場合には、アクリルやポリカーボネイト等の樹脂系素材を用いてもよい。

【0035】遮光体10は、挿入部の先端に設けられた光照射部（本実施形態では光ファイバケーブル13およびレンズまたは光散乱板12）からの光が凸型回転体ミラー8に直接照射されないようにするためのものである。また、本実施形態では、遮光体10が光照射部の先端よりも後方で延びているので、レンズまたは光散乱板12と撮像素子14に光照射部から直接照射される光を遮蔽することができる。この遮光体10は、光吸収性の材料からなり、例えばポリプロピレンやポリサルフェン等のプラスチック系材料等により形成することができる。

【0036】なお、本実施形態では、遮光体10の光照射部と対向する面を斜面としているため、凸型回転体ミラーの反射光以外の不要な光（撮像部周辺の光や光照射部の光等）に対する遮光性をより一層向上させることができ、撮像可能領域を広げることができる。

【0037】レンズ11は、回転体ミラー8で反射された像が撮像素子14に写るように、回転体ミラー8の回転軸とレンズの中心を合わせて配置してある。このレンズ11としては2枚組の凸レンズを用いているが、1枚レンズでもよく、さらに凸レンズ、および凸レンズと凹レンズの複数のレンズからなる組み合わせレンズであってもよい。

【0038】光ファイバケーブル13は、光源装置4からの光を挿入部先端まで送るためのものであり、その光を散乱させるために、その先端に凹レンズまたは光散乱

板12が配置されている。なお、光源装置からの光をファイバケーブルで送るのではなく、上述したように挿入部の先端に光源を設ける構成も可能である。

【0039】撮像機構は、CCDやCMOSイメージャ等を用いた撮像素子14にレンズ11を組み合わせた構成であり、凸型回転体ミラー8を利用して得られた反射像をレンズ11により集光して撮像素子14により撮像し、その画像を電気信号として信号処理部15へ伝送する。なお、信号処理部15は、極力、撮像素子14の近くに配置することにより、ノイズの影響を一層少なくして、より鮮明な画像が得られる。

【0040】以下に、この撮像装置における撮像時の光の進行について説明する。透光性筐体9の外部から入射した入射光100は、透光性筐体9を通過して入射光101となり、凸型回転体ミラー8で反射されて反射光102となる。さらに、レンズ11を通して撮像素子14にて撮像され、電気信号に変換される。この撮像素子14で電気信号に変換された映像信号は、ノイズ除去・増幅等の信号処理を行う信号処理部23に入力され、信号処理が施された後、その信号が画像信号として画像処理部5へ伝送される。

【0041】本実施形態の撮像装置においては、光ファイバケーブル13およびその先端に設けたレンズまたは散乱板12により被撮像部（撮像装置の周囲）が照らされているので、被検査部が体腔内や配管内部、機械内部、発掘現場等、周囲からの光が入り込まない暗い部分であっても、撮像して検査を行うことができる。また、遮光体10が光ファイバケーブル13の先端部に設けたレンズまたは光散乱板12から凸型回転体ミラー8に直接照射される光を遮蔽しているため、光照射部からの直接光の影響を受けることがなく、鮮明な画像を得ることができる。また、凸型回転体ミラー8で反射された光を撮像するので、広視野で撮像装置周辺の映像を撮像することができる。さらに、広視野の映像を撮像するために機械駆動部を設ける必要がないため、撮像装置および内視鏡システムを小型化することができる。

【0042】（実施形態2）図4は実施形態2の撮像装置の概略構成を示す斜視図であり、図5はその断面図である。この図4および図5において、24は凸型回転体ミラー、26は透光性筐体、27は遮光体、28はレンズ、29はレンズまたは光散乱板、30は光ファイバケーブル、31は撮像素子、32は信号処理部である。これらは実施形態1と同様の構成とすることができる。但し、本実施形態では、凸型回転体ミラー24の前方に設けるフタとしては、透光性を有する材料を用いる必要がある。

【0043】また、25は凸型回転体ミラー24の頂点部に、その回転軸を含むように設けた孔、K1は前方照射用の光照射部、K2は光ファイバケーブル、K3はレンズまたは光散乱板である。この光ファイバケーブルK

2を前方に設置するためには、回転体ミラーに貫通孔を設ける必要がある。その貫通孔と光ファイバケーブルK2による撮像画像への影響を少なくするため、光ファイバケーブルK2は側方照射用の光ファイバケーブル30よりも径が細いものを用いるのが望ましい。また、レンズまたは光散乱板K3は光遮蔽効果と照射効果を高めるため、ファイバケーブル先端部から後方に照射される光を前方に反射できるように、反射材を塗布した構成としている。

【0044】本実施形態の撮像装置においては、前方照射用の照射部K1で撮像装置の前方を照射し、凸型回転体ミラー24に設けた孔25を通して撮像素子31により前方を撮像することができる。

【0045】（実施形態3）図6は実施形態3の撮像装置の概略構成を示す斜視図であり、図7はその断面図である。この図6および図7において、42は凸型回転体ミラー、44は透光性筐体、45は遮光体、46はレンズ、47はレンズまたは光散乱板、48は光ファイバケーブル、49は撮像素子、50は信号処理部である。また、K7は前方照射用の照射部、K8は光ファイバケーブル、K9はレンズまたは光散乱板である。これらは実施形態2と同様の構成とすることができる。さらに、43は拡大レンズまたは広角レンズ等のレンズであり、凸型回転体ミラー42の孔部に配置されている。

【0046】本実施形態の撮像装置においては、レンズ43によって拡大した前方映像または広視野角の前方映像を得ることができる。

【0047】（実施形態4）図8は実施形態4の撮像装置の概略構成を示す斜視図であり、図9はその断面図である。この図8および図9において、61は凸型回転体ミラー、62は凸型回転体ミラー61の孔部に配置された拡大レンズまたは広角レンズ等のレンズ、63は透光性筐体、64は遮光体、65はレンズ、66はレンズまたは光散乱板、67は光ファイバケーブル、68は撮像素子、69は信号処理部である。また、K13は前方照射用の照射部であり、K14は光ファイバケーブル、K15はレンズまたは光散乱板である。これらは実施形態3と同様の構成とすることができる。さらに、60は魚眼レンズ等の広角レンズであり、凸型回転体ミラー61の前方に設けたフタ部に設けられている。

【0048】本実施形態の撮像装置においては、広角レンズ60によって広視野角の前方映像を得ることができる。

【0049】（実施形態5）図10は実施形態5の撮像装置の概略構成を示す断面図である。この図10において、80は凸型回転体ミラー、81は凸型回転体ミラー80の孔部に配置された拡大レンズまたは広角レンズ等のレンズ、82は透光性筐体、83は遮光体、84はレンズ、85はレンズまたは光散乱板、86は光ファイバケーブル、87は撮像素子、88は信号処理部である。

これらは実施形態3と同様の構成とすることができる。

【0050】また、K19は前方照射用の照射部であり、K20は光ファイバケーブル、K21はレンズまたは光散乱板である。この照射部K19は、凸型回転体ミラー80の最前部よりもさらに前方に突出して配置されている。

【0051】本実施形態の撮像装置においては、照射部K19によって、撮像装置の側方も照射することができる。

【0052】（実施形態6）図10は実施形態5の撮像装置の概略構成を示す断面図である。この図10において、80は凸型回転体ミラー、81は凸型回転体ミラー80の孔部に配置された拡大レンズまたは広角レンズ等のレンズ、82は透光性筐体、83は遮光体、84はレンズ、85はレンズまたは光散乱板、86は光ファイバケーブル、87は撮像素子、88は信号処理部である。これらは実施形態3と同様の構成とすることができる。

【0053】また、K19は前方照射用の照射部であり、K20は光ファイバケーブル、K21はレンズまたは光散乱板である。この照射部K19は、凸型回転体ミラー80の最前部よりもさらに前方に突出して配置されている。

【0054】本実施形態の撮像装置においては、照射部K19によって、撮像装置の側方も照射することができる。

【0055】図11は実施形態5の他の撮像装置の概略構成を示す断面図である。この図11において、89は凸型回転体ミラー、90は透光性筐体、91はレンズ、92は撮像素子、93は信号処理部である。また、K22は前方照射用の照射部であり、K23は光ファイバケーブル、K24はレンズまたは光散乱板である。これらは図10と同様の構成とすることができる。さらに、レンズ91および撮像素子92に照射部K22からの直接光が照射されるのを防ぎ、また、撮像装置周辺からの直接光を遮光するため、レンズおよび撮像素子の側方に遮光体94が設けられている。この遮光体94は、撮像機構を支持する機能も有している。

【0056】この撮像装置においては、照射部K22によって撮像装置の側方も照射することができるので、側方照射用の照射部を省略することができる。また、前方照射用の照射部K22から凸型回転体ミラー80の表面やレンズ91および撮像素子92に直接光が照射されることはないので、遮光体を省略することができる。

【0057】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の本発明によれば、照射部によって撮像装置の周囲を照らし、凸型回転体ミラーの反射光を撮像することにより、被検査部の映像を広範囲に撮像して検査することができ、撮像時間および検査時間を短縮することができ

る。また、広視野の映像を撮像するために機械駆動部を必要としないので、撮像装置の小型化を図ることができる。

【0058】請求項2に記載の本発明によれば、光照射部を凸型回転体ミラーの前方に配置することにより、光照射部から撮像装置の前方に光が照射され、凸型回転体ミラーに直接光が照射されることがないので、鮮明な画像を得ることができる。さらに、この光照射部を凸型回転体ミラーの最前部よりもさらに突出させて配置することにより、撮像装置の側方も照射することができるので、側方照射用の光照射部を別に設ける必要がなくなり、装置の簡略化を図ることができる。

【0059】請求項3に記載の本発明によれば、凸型回転体ミラーの頂点部に、凸面鏡の回転軸を含む孔を設けることにより、凸型回転体ミラーの反射像として得られる撮像装置側方の画像だけではなく、その孔を通して撮像装置の前方画像も撮像することができる。

【0060】請求項4または請求項5に記載の本発明によれば、上記孔またはその前方に拡大レンズを設けることにより、拡大した前方映像を得ることができる。また、上記孔またはその前方に魚眼レンズ等の広角レンズを配置することにより、広い視野角で前方映像を得ることができる。

【0061】請求項6または請求項7に記載の本発明によれば、上記光照射部を凸型回転体ミラーの後方に配置することにより、撮像装置の側方に光を照射して側方画像を撮像することができる。この場合には、光照射部から凸型回転体ミラーに直接照射される光を遮蔽する遮光体を設けることにより、鮮明な画像を得ることができる。

【0062】請求項8に記載の本発明によれば、上記遮光体の最後部が光照射部の先端よりも後方まで延びていることにより、遮光体によって光照射部からレンズおよび撮像部に直接光が照射されるのを遮蔽して、より鮮明な画像を得ることができる。

【0063】請求項9に記載の本発明によれば、上記光照射部の先端に、光散乱板または凹レンズを備えていることにより、光照射部からの光を広い範囲に照射することが可能となる。

【0064】請求項10に記載の本発明によれば、本発明の撮像装置を挿入部の先端に設けることにより、小型で広視野の内視鏡システムを実現して、被検査部に傷がつくのを防ぎ、また、被検査者に与える負担を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である内視鏡システムの概

略構成を示す斜視図である。

【図2】実施形態1の撮像装置の構成を示す斜視図である。

【図3】実施形態1の撮像装置の構成を示す断面図である。

【図4】実施形態2の撮像装置の構成を示す斜視図である。

【図5】実施形態2の撮像装置の構成を示す断面図である。

【図6】実施形態3の撮像装置の構成を示す斜視図である。

【図7】実施形態3の撮像装置の構成を示す断面図である。

【図8】実施形態4の撮像装置の構成を示す斜視図である。

【図9】実施形態4の撮像装置の構成を示す断面図である。

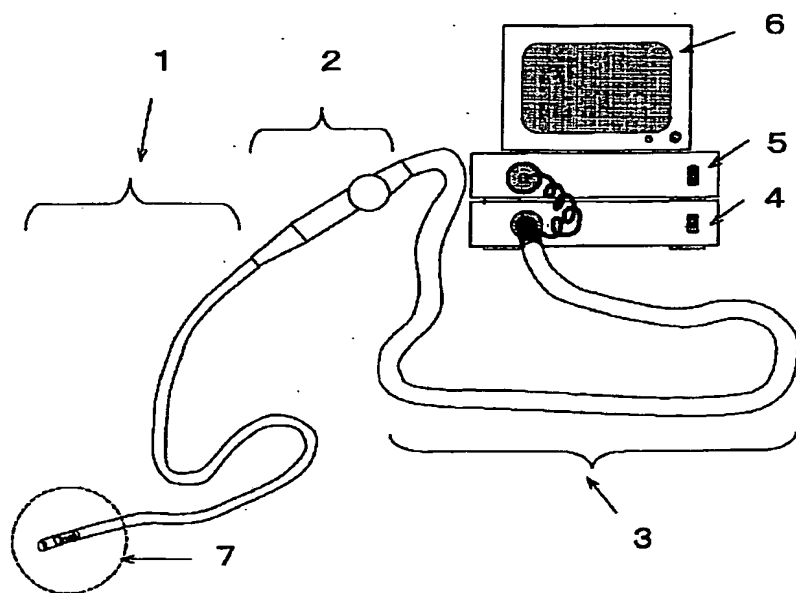
【図10】実施形態5の撮像装置の構成を示す断面図である。

【図11】実施形態5の他の撮像装置の構成を示す断面図である。

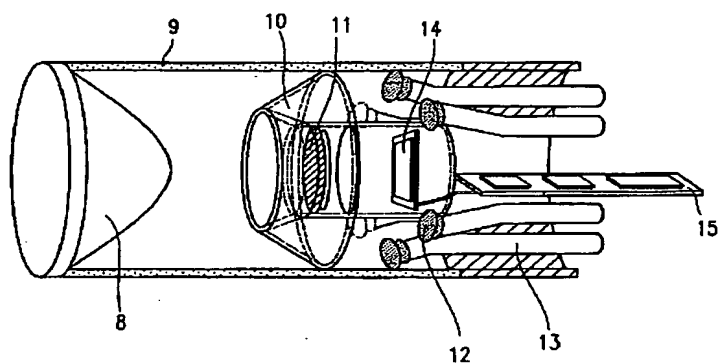
【符号の説明】

- 1 挿入部
- 2 把持部
- 3 ユニバーサルコード
- 4 光源装置
- 5 画像処理装置
- 6 モニタ
- 7 先端光学部
- 8、24、42、61、80、89 凸型回転体ミラー
- 9、26、44、63、82、90 透光性筐体
- 10、27、45、64、83、94 遮光体
- 11、28、43、46、62、65、81、84、91 レンズ
- 12、29、47、66、85、K3、K9、K15、K21、K24 レンズまたは光散乱板
- 13、30、48、67、86、K2、K8、K14、K20、K23 光ファイバケーブル
- 14、31、49、68、87、92 撮像素子
- 15、32、50、69、88、93 信号処理部
- 25 凸型回転体ミラーに設けた孔
- 60 魚眼レンズ
- 100、101、102 光路
- K1、K7、K13、K19、K22 前方照射用の光照射部

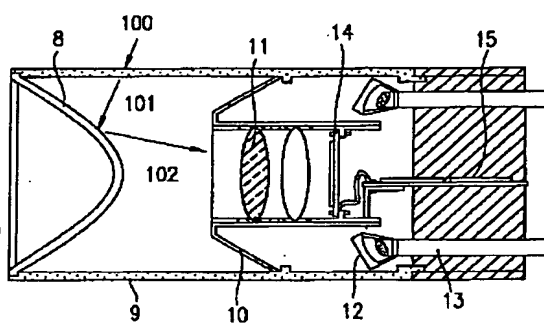
【図1】



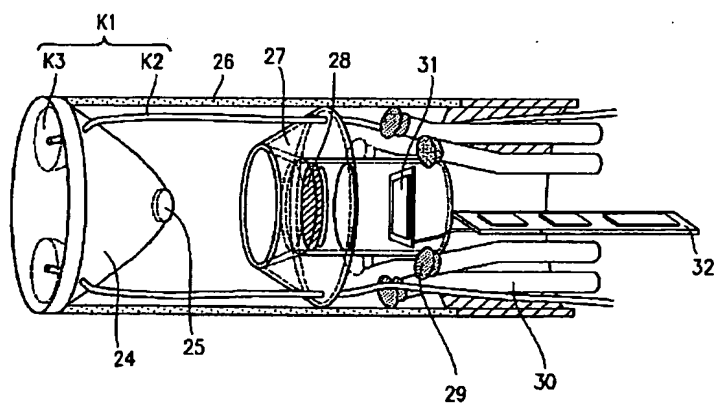
【図2】



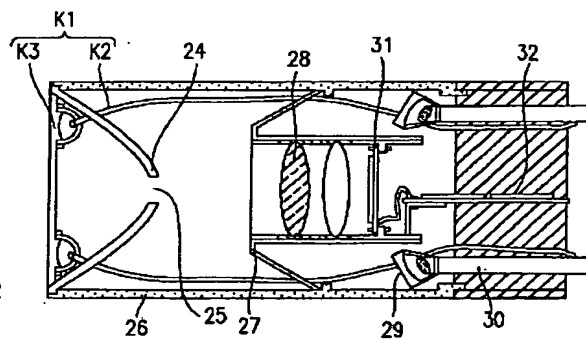
【図3】



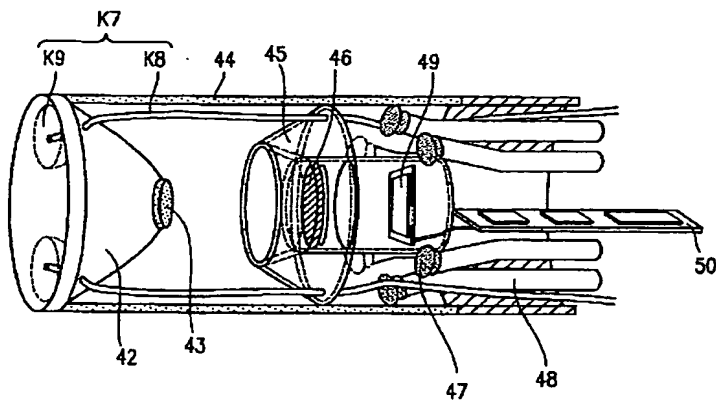
【図4】



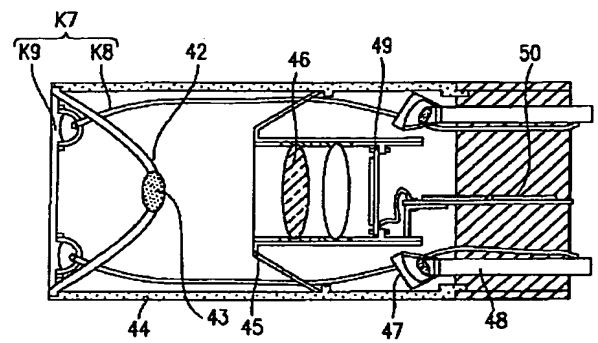
【図5】



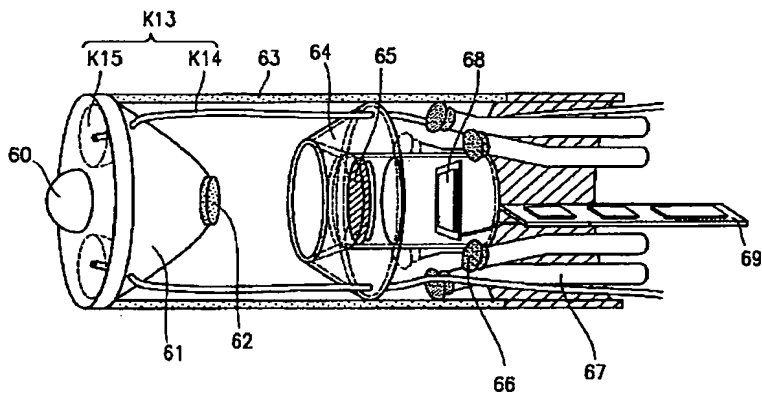
【図6】



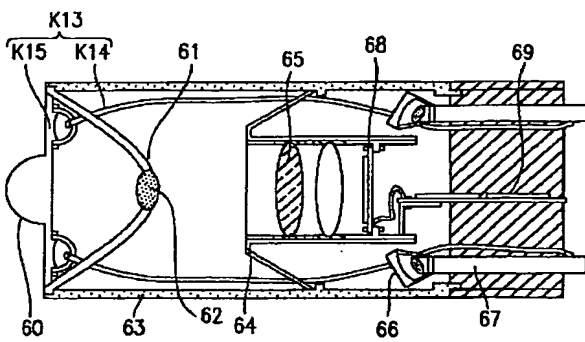
【図7】



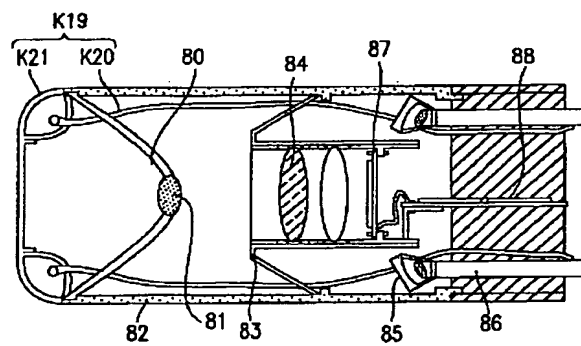
【図8】



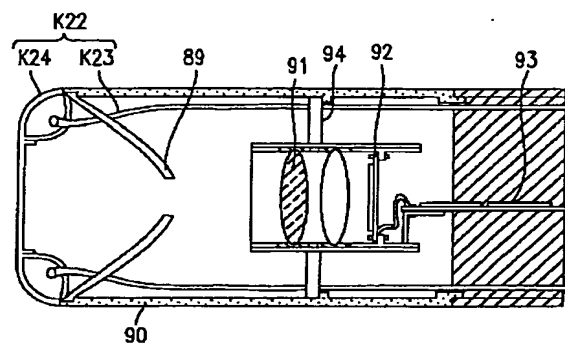
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

G 0 3 B 15/02

H 0 4 N 5/225

識別記号

F I

G 0 3 B 15/02

H 0 4 N 5/225

テームコード* (参考)

C

C

D

(72) 発明者 永廣 雅之

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

F ターム (参考) 2H040 AA02 AA03 BA13 BA14 CA12

CA23 CA25 GA02

4C061 AA29 CC06 FF40 LL02 RR06

RR11 RR15

5C022 AA09 AB15 AC42 AC51 AC54

AC74 AC75

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.